UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1955

N° 177

Revue des Techniques

de

Ponction, Perfusion et Transfusion Intra-Veineuses chez l'Enfant

Leurs Indications

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 30 Novembre 1955

PAR

Joël, Antoine, Yves, Marie LE PRÉVOST

Externe des Hôpitaux de Bordeaux

Elève de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine et des Troupes Coloniales

Né le 4 Avril 1931 à NIORT (Deux-Sèvres)

Examinateurs de la Thèse

MM. MASSE Professeur ..... Président

DUFOUR Professeur.. ..... Juges

TINGAUD, Agrégé ..... Juges

DEPAULIS, Agrégé..... Juges

BORDEAUX

IMPRIMERIE DU NONTRONNAIS

J. BARBEZIEUX, Sr

6, rue Sainte-Eugénie, 6

1955

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547308_0039

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1955

N° 177

Revue des Techniques

de

Ponction, Perfusion et Transfusion Intra-Veineuses chez l'Enfant

Leurs Indications

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 30 Novembre 1955

PAR

Joël, Antoine, Yves, Marie LE PRÉVOST

Externe des Hôpitaux de Bordeaux

Elève de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine et des Troupes Coloniales

Né le 4 Avril 1931 à NIORT (Deux-Sèvres)

Examinateurs de la Thèse

MM. MASSE Professeur ..... Président

DUFOUR Professeur.. ..... } Juges

TINGAUD, Agrégé ..... } Juges

DEPAULIS, Agrégé ..... } Juges

BORDEAUX

IMPRIMERIE DU NONTRONNAIS

J. BARBEZIEUX, Sr

6, rue Sainte-Eugénie, 6

—

1955

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYENS HONORAIRES : MM. DUPÉRIÉ, CHELLE, PORTMANN.

DOYEN : M. SIGALAS — **ASSESSEUR :** M. TAYEAU

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. A. MANDOUL, ANDERODIAS, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PÉRY, CHARRIER, DUBREUIL, CRUCHET, PERRENS

PROFESSEURS :

	MM.
Clinique médicale	N BROUSTET
Clinique chirurgicale	PAPIN MASSE
Clinique d'accouchements	RIVIERE
Clinique gynécologique	MAGENDIE
Anatomie pathologique et microscopique clinique	DE GRAILLY
Anatomie	DUFOUR
Anatomie générale et hystologie	MAYER
Hygiène et Clinique de la Tuberculose	PIECHAUD
Médecine légale et médecine du travail	DERVILLÉE
Electroradiologie et Clinique d'électricité médicale	REBOUL
Chimie	MESNARD
Matière médicale	GOLSE
Pharmacie	VITTE
Physiologie	FABRE
Clinique médicale des maladies des enfants	FONTAN
Zoologie et parasitologie	SIGALAS
Pathologie générale et expérimentale	SARIC
Clinique ophtalmologique	N.

	MM.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	POUYANNE
Clinique médicale et des maladies infectieuses	AUBERTIN
Chimie biologique et médicale	TAYEAU
Physique médicale et pharmaceutique	PIFFAULT
Médecine coloniale et Clinique des maladies exotiques	BONNIN
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JOULIA
Clinique des maladies des voies urinaires	DARGET
Clinique des maladies nerveuses et mentales	DELMAS-MARSALET
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN
Toxicologie et hygiène appliquée	CASTAGNOU
Clinique odonto-stomalogique	DUBECQ
Botanique et cryptogamie	GIRARD
Thérapeutique	TRAISSAC
Hydrologie thérapeutique et Climatologie	DUBARRY

PROFESSEUR A TITRE PERSONNEL : M. BLANQUET (Physique pharmaceutique)

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM MAHON (Obstétrique). PAUTRIZEL (Parasitologie), Mlle ROUGIER (Physiologie) M. MOUSTARDIER (Bacteriologie

MAITRES DE CONFERENCES AGRÉGÉS :

	MM.
Anatomie pathologique	LEGER RIGAUD
Anatomie	CABANIE
Biochimie médicale	NEUZIL
Pathologie expérimentale	FAURE

	MM.
Physique médicale	DUHAM L
Pharmacie (1re section)	R. GOLSE ROMAIN
Pharmacie (2e section)	MASQUELIER QUILICHINI
Pharmacie (3e section)	CAZAUX

CHARGÉ DES FONCTIONS DE MAITRE DE CONFÉRENCES AGRÉGÉ

M. R. STOLL (Histologie)

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.
Médecine générale	BERGOUIGNAN LENG-LEVY MORETTI LAVIGNOLLE MARTIN-DUPONT DAVID-CHAUSSE J. RIVIERE
Chirurgie générale	LAUMONIER CHAVANNAZ VILLAR TINGAUD DEPAULIS DARMAILLACQ

	MM.
Obstétrique	CHASTRUSSE FAUGÈRE
Ophtalmologie	BESSIERE CORCELLE
Oto-rhino-laryngologie	DESPONS M. PORTMANN
Dermatologie et syphiligraphie	LE COULANT
Pédiatrie et puériculture	VERGER
Médecine légale et médecine du travail	L'ÉPÉE
Electro radiologie	LACHAPÈLE
Odonto-Stomatologie	BENOIT
Urologie	LANGE
Neurologie et psychiatrie	BLANC
Pneumo-phtisiologie	FREOUR

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.
Médecine opératoire	LAUMONIER
Accouchements	CHASTRUSSE FAUGÈRE
Puériculture	VERGER PÉRY
Législation pharmaceutique	COUSTOU
Cryptogamie	LAUBIE
Obstétricie sociale	MAHON
Organographie et physiologie végétale	TEMPERE
Chimie biologique analytique	MARQUEVIELLE
Chimie analytique	BABIN
Pathologie chirurgicale	VILLAR CHAVANNAZ TINGAUD LAPORTE DARMAILLACQ

	MM.
Zoologie pharmaceutique	BAILENGER
Physiologie	BENELLI
Toxicologie et Hygiène	Mlle LARCEBAU
Phytopha macie	CORTESI
Droit medical international	AUBY
Medecine legale	L'ÉPÉE
Semeiologie medicale	LAVIGNOLLE
Semeiologie chirurgicale	DEPAULIS
Embryologie	STOLL
Pathologie medicale	BERGOUIGNAN LEVY MORETTI DAVID-CHAUSSE RIVIÈRE MARTIN-DUPONT

Le Secrétaire principal de la Faculté : GAYRAUD

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PERE, LE COLONEL LE PREVOST

Commandeur de la Légion d'honneur,

Croix de Guerre 1914-1918, *des T.O.E.*, 1939-1945,

Qui m'a toujours été un exemple.

A MA MERE

En témoignage de mon affection.

A MA FIANCEE

A MA SŒUR, A MON FRERE, A MON BEAU-FRERE

A TOUTE MA FAMILLE ET FUTURE FAMILLE

A NOS PROFESSEURS DE L'ECOLE DE SANTÉ NAVALE
ET D'OUTRE-MER

A NOS MAITRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
DE BORDEAUX

A MES AMIS

A MES CAMARADES DE L'ECOLE DE SANTE NAVALE
ET D'OUTRE-MER

A Monsieur le Docteur DUPIN,

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris,

Assistant à la Clinique Médicale Infantile

de l'Institut des Hautes Etudes de Dakar.

Qui nous a prodigué toute son amitié et par ses conseils éclairés, nous a fait découvrir l'intérêt de la pédiatrie.

AU PERSONNEL DU SERVICE DE PIÉDIATRIE

DE L'HOPITAL CENTRAL AFRICAIN DE DAKAR

A Monsieur le Médecin Général de Première Classe TABET

Directeur de l'Ecole Principale du Service de Santé

de la Marine et de la France d'Outre-Mer,

Spécialiste des Hôpitaux Maritimes,

Commandeur de la Légion d'Honneur,

Commandeur de l'Ordre de la Santé Publique,

Officier du Mérite Maritime.

A Monsieur le Médecin en Chef de Première Classe CONSTANS

Sous-Directeur de l'Ecole Principale du Service de Santé

de la Marine et de la France d'Outre-Mer,

Spécialiste des Hôpitaux Maritimes,

Officier de la Légion d'honneur,

Croix de Guerre 1939-1945.

A Monsieur le Professeur J. SENECAL

Professeur agrégé des Facultés de Médecine,

Médecin Assistant des Hôpitaux de Paris,

Chef du Service de Clinique Médicale Infantile

de l'Hôpital Central Africain à Dakar.

Que nous remercions de son enseignement et de la confiance qu'il a bien voulu nous témoigner durant notre séjour dans son service.

A NOS JUGES :

Monsieur le Docteur DEPAULIS

Agrégé de Chirurgie Générale,

Chirurgien des Hôpitaux,

Monsieur le Docteur TINGAUD

Agrégé de Chirurgie Générale,

Chirurgien des Hôpitaux,

Monsieur le Professeur DUFOUR

Professeur d'Anatomie,

Chirurgien des Hôpitaux,

Chevalier de la Légion d'honneur,

Croix de Guerre,

Officier de l'Instruction Publique,

Chevalier du Mérite Maritime,

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur L. MASSE,

Professeur de Clinique Chirurgicale,

Chirurgien des Hôpitaux,

Directeur du Centre Régional de Transfusion Sanguine,

Associé National de l'Académie de Chirurgie,

Membre du Comité Français de l'Association Internationale de Chirurgie,

Chevalier de la Légion d'Honneur,

Chevalier de l'Ordre de la Santé Publique,

Officier de l'Instruction Publique.

Qui a bien voulu présider notre thèse.

Revue des Techniques

de

Ponction, Perfusion et Transfusion Intra-Veineuses chez l'Enfant

(Leurs Indications)

I. — INTRODUCTION

La médecine tend à devenir une science exacte. Pour ce faire, sans que l'examen clinique perde de sa valeur, elle fait de plus en plus appel au laboratoire. Elle lui demande des examens histologique, bactériologique, chimique, sans lesquels dans bien des cas, il est impossible de faire un diagnostic. Or, il existe un tissu très accessible au médecin : le sang.

On conçoit l'intérêt qu'il y a à se procurer facilement celui-ci quand on songe que, d'une façon ou d'une autre, sa composition est modifiée par l'atteinte d'une fonction quelconque de l'organisme :

— Le foie, par exemple, est-il insuffisant ? Le taux de prothrombine, le taux de fibrinogène, le temps de coagulation, etc., sont modifiés précocement et permettent de se faire une idée sur l'état fonctionnel de l'organe.

— Existe-t-il une infection ? Le sang la traduira immédiatement par une modification de la formule leucocytaire ou par une hémoculture positive.

— Un processus évolutif est-il en cours ? La vitesse de sédimentation montrera dans quelle mesure il l'est.

— Un métabolisme est-il troublé sans même aucun signe clinique ? Un simple examen du sang montrera la nature et la gravité du trouble.

On pourrait multiplier les exemples à l'infini...

Ce qui est vrai pour la médecine générale, l'est encore bien davantage pour la médecine infantile. Chez l'enfant, en effet, l'examen clinique est très incomplet :

— l'enfant ne peut pas décrire ses signes fonctionnels;

— les signes généraux, pour une même maladie, sont variables d'un enfant à l'autre;

— certains signes, à l'examen, sont inconstants ou sans valeur (par exemple, le signe de Babinski);

— et surtout, à des étiologies différentes, correspond une symptomatologie digestive univoque : diarrhée, vomissements.

Devant une telle insuffisance des signes cliniques, on comprend l'importance de l'examen sanguin, très souvent unique élément objectif de diagnostic (protidémie des kwashiorkors, glycémie des diabètes infantiles, lipémie et cholestérolémie des syndromes néphrotiques, etc.).

Mais il n'est tout de faire le diagnostic, il faut traiter.

Nous avons vu la fréquence des troubles digestifs dans les maladies infantiles; ces vomissements et cette diarrhée vont entraîner des modifications humorales rapides et graves avec perte de l'eau et des chlorures. Cette perte chlorurée va établir un cercle vicieux en provoquant d'autres vomissements et va évoluer vers la toxicose. Il serait dangereux d'effectuer une rechloruration aveugle qui risquerait d'être, soit insuffisante pour rompre le cercle vicieux, soit exagérée, entraînant des œdèmes et une défaillance cardiaque rapide chez un enfant toxique.

Dès lors, l'importance d'un ionogramme précis, suivie d'une thérapeutique hydro-saline correspondant exactement aux besoins, n'échappera à personne.

Comment celle-ci sera-t-elle sûrement exacte ? Le tube digestif n'apporte aucune sécurité dans ce domaine, surtout

s'il y a des vomissements et de la diarrhée rejetant les médicaments avant leur passage dans la circulation. La voie sous-cutanée ne fournit pas de résorption rapide et sûre, étant donné les troubles de l'osmose.

Une seule voie ne déformera pas la qualité ni la quantité de l'apport thérapeutique : la voie endo-veineuse.

On voit donc l'intérêt capital qu'il y a, en médecine infantile, à procéder à des ponctions veineuses diagnostiques et à des perfusions, voire à des transfusions thérapeutiques.

Pourtant, en clientèle, le médecin répugne à de telles pratiques. Il nous a semblé que cette répugnance venait de l'impression qu'il a, de procéder à un acte dangereux, compliqué, et surtout mal accepté des parents.

C'est pourquoi, il ne nous est pas apparu inutile de décrire les techniques employées pour accéder au système veineux de l'enfant et d'indiquer les circonstances dans lesquelles chacune d'elles doit être employée de préférence aux autres.

II. — HISTORIQUE

Chez le nouveau-né, il était évident que les voies seraient différentes de celles employées chez l'adulte.

Selon Balmes et Lévy, on aurait d'abord utilisé les veines épicrâniennes et la veine jugulaire externe; puis après leur abandon, on serait revenu à la dénudation.

En 1915, Helmotz redécouvre le sinus longitudinal chez le nouveau-né, bien étudié déjà par Marfan (1898). La fontanelle utilisée et le lieu de la piqûre dans cette fontanelle, sont l'occasion de toute une série d'études.

Puis, apparaît une floraison de techniques :

— La voie funiculaire préconisée par Harville et Mage chez le nouveau-né âgé de 24 à 48 heures.

— La voie intra-médullaire, objet des travaux de Benda, Gunz et Dean (1937), puis Girlaschi et Rossi (1942).

Chez le grand enfant, on était d'autant plus tenté d'utiliser les mêmes méthodes que chez l'adulte, que l'enfant est plus grand.

Chez le nourrisson et le petit enfant, le sinus est fermé et les veines de l'adulte inapparentes. Que faire ?

Pendant une longue période, la dénudation a été la règle, puis, les pédiatres ont utilisé les veines considérées comme voie de secours chez l'adulte :

— La fémorale, bien étudiée par Bosch, Kenteger et Beling en 1950.

— La jugulaire externe, puis la jugulaire interne.

— La voie intra-medullaire pour les perfusions (Benda, Dean, Gunz).

C'est plus récemment, grâce à Aubaniac, qu'apparaît une nouvelle technique promise au plus grand avenir : l'utilisation de la veine sous clavière, mise au point à Alger, en 1952.

Il ressort de cet aperçu historique une grande diversité de techniques qui prouve qu'aucune d'elles ne semble donner entière satisfaction.

Il nous faudra étudier pour chaque voie leurs avantages et leurs inconvénients, tels qu'ils nous sont apparus après une pratique de cinq mois dans le Service de Clinique Médicale Infantile de l'Hôpital A. Le Dantec à Dakar (prof. Sénécal).

En supposant le problème résolu, nous allons étudier les voies de choix, c'est-à-dire celles qui sont le plus couramment utilisées en pratique, dans ce service.

III. — VOIES DE CHOIX.

A. — Le sinus longitudinal.

Il est abordable sur tout son trajet sagittal correspondant aux fontanelles; mais il est nécessaire d'avoir des points de repère anatomiques. Ceux-ci ne seront autres que les angles des fontanelles, d'où diverses méthodes utilisées selon que l'on pique à l'angle antérieur de la fontanelle bregmatique (Salomon), à l'angle postérieur de celle-ci (Helmholtz) ou à l'angle médian de la fontanelle lambdatique (Sahier, La Maza). Cette dernière voie est théoriquement préférable en raison, d'une part de la situation vraiment médiane du sinus à ce niveau, et d'autre part de son calibre progressivement croissant d'avant en arrière.

Pratiquement, il nous est apparu plus commode d'utiliser la technique classique bien précisée par J. Chosson et T. Mangapian : l'enfant étant allongé sur le dos, un aide lui tient solidement la tête. Après repérage de l'angle postérieur de la grande fontanelle et la désinfection soigneuse de la peau et des cheveux environnants, l'index gauche se posera à plat sur cet angle et servira de guide à l'aiguille montée qui piquera presque tangentiellement en avant et très prudemment; dès que l'aiguille sera tenue par la peau, on progressera doucement, le vide à la main, car souvent, malgré les cris, la pression reste faible. Après que l'on ait senti un léger ressaut, le sang afflue.

En fait, il faut se guider plus sur la ligne sagittale passant par la racine du nez, que sur l'angle postérieur de la

fontanelle qui n'est pas toujours médian; c'est-à-dire ne prendre celle-ci comme repère véritable que si elle est réellement sur la ligne médiane (La Maza). Un système de compresses et d'adhésif peut permettre une perfusion par cette voie.

Les dangers auxquels on expose l'enfant en utilisant cette technique sont théoriquement assez importants. Anatomiquement le sinus chemine, d'une part entre la membrane de la fontanelle recouverte du cuir chevelu, et d'autre part, un dédoublement de la dure-mère au niveau de l'insertion de la faux du cerveau. C'est dire qu'il a la forme d'un triangle aplati de haut en bas.

— Vers le haut les dangers anatomiques sont la constitution d'un hématome entre membrane et cuir chevelu;

— Vers le bas, que l'aiguille traversant la dure-mère crée un hématome sous-dural ou encore qu'elle chemine à travers le cerveau et crée, pour peu que l'aiguille soit bien acérée, une hémorragie cérébrale.

Pratiquement, ni la clinique, ni les protocoles de nécropsie ne nous ont montré ces accidents, pas plus que ceux décrits par G.-B. Barker au sujet des blessures du sinus longitudinal supérieur. Par contre, Moulinié (1) a constaté plusieurs cas d'apnée prolongée au cours de transfusions par cette voie.

Il est vrai que, nous conformant à la défense formellement établie par certains auteurs, comme Debré et Lelong, d'utiliser le sinus longitudinal pour les perfusions et transfusions, nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier ces dangers éventuels par cette voie.

Un autre inconvénient pratique important est le dégoût manifeste des parents à voir une aiguille s'enfoncer dans la tête de leurs enfants. Il n'est guère possible d'imaginer une voie plus détestable sur le terrain psychologique, d'autant plus qu'après le retrait de l'aiguille, du sang sourd par le trou pratiqué, quelquefois d'une façon tenace. Ce facteur nous est

(1) Communication personnelle. Bordeaux 1955. Centre de Transfusion.

Fig. 1. — *Ponction du sinus longitudinal supérieur.*

apparu très important chez les mères africaines hospitalisées avec leurs enfants.

Enfin, la fontanelle se ferme aux environs du dixième mois, ce qui en restreint l'utilisation en médecine infantile.

Le gros avantage de cette voie sera donc la simplicité de sa technique et surtout qu'elle est la seule utilisable chez le nouveau-né, et même jusqu'à 3, 4 mois.

Ses indications seront donc la ponction veineuse chez l'enfant jusqu'à l'âge de 3, 4 mois, à l'exclusion de la perfusion ou de la transfusion; c'est d'ailleurs la conclusion à laquelle semblent être parvenus Balmès et Lévy, du moins si l'on utilise le procédé classique du flacon suspendu. Chosson et Mangadian ont obtenus de bons résultats chez les débiles par des injections répétées de sang dans le sinus; mais ils utilisaient la seringue et faisaient passer le liquide lentement sous contrôle visuel. En fait, au Centre Régional de Transfusion Sanguine de Bordeaux (Prof. Massé), on utilise fréquemment cette voie pour les transfusions et même les exsanguino-transfusions.

Le problème réside évidemment dans le moyen de contention de l'aiguille; il est élégamment résolu, d'une façon assez peu classique, mais efficace :

On pique perpendiculairement au cuir chevelu, dans l'angle postérieur de la fontanelle antérieure; après un trajet de quelques millimètres, on rabat en avant la garde de l'aiguille contre la paroi de la fontanelle; ainsi, la pointe glisse à la face profonde de l'os pariétal.

On réalise donc un véritable cathétérisme du sinus longitudinal et l'aiguille, prise dans un tissu fibro-osseux, se trouve solidement maintenue.

Le Docteur Moulinié (1) du Centre de Transfusion de Bordeaux, utilise ce système jusqu'à l'âge de 1 an et plus, sans

(1) Communication personnelle. Bordeaux 1955. Centre de Transfusion.

se laisser rebuter par une ossification partielle de la fontanelle qui ne peut que faciliter la contention de l'aiguille.

La lumière de celle-ci sera alors préservée de toute obturation par l'emploi d'un mandrin.

B. — **La Fémorale.**

Le sinus s'étant fermé vers le dixième mois et la situation n'ayant pas changé en ce qui concerne le volume et la facilité d'accès aux veines couramment utilisées chez l'adulte, il en est une qui semble facile et universellement utilisable dès l'âge de 3, 4 mois : la veine fémorale.

La ponction de la veine fémorale est habituellement aisée, ainsi qu'une injection de brève durée, la difficulté ne commençant que lorsqu'il s'agit d'installer une perfusion de longue durée.

L'enfant est maintenu allongé sur le dos, le membre inférieur qui doit être piqué (la ponction nous a semblé plus facile à gauche) étant maintenu en abduction et flexion de façon que le pied (gauche) soit maintenu sous le creux poplité de l'autre membre (droit).

Le repère anatomique essentiel est l'artère fémorale qui passe légèrement en dedans du milieu de l'arcade crurale; on repère ses battements avec l'index de la main gauche, et l'on pique verticalement, immédiatement en dedans, en profondeur, en enfonçant l'aiguille à trois ou quatre centimètres. On retire le vide à la main et c'est en retirant que le sang afflue. Il faut alors éviter soigneusement tout mouvement de l'enfant ou de l'aiguille.

Leger recommande de piquer en dirigeant l'aiguille vers le haut selon un angle de 60° avec les téguments et, si l'on veut établir une transfusion ou une perfusion, de maintenir l'aiguille en place en lui faisant perforer, avant la ponction, une rondelle de liège jouant le rôle de curseur, et que l'on amène finalement au contact des téguments auxquels on le

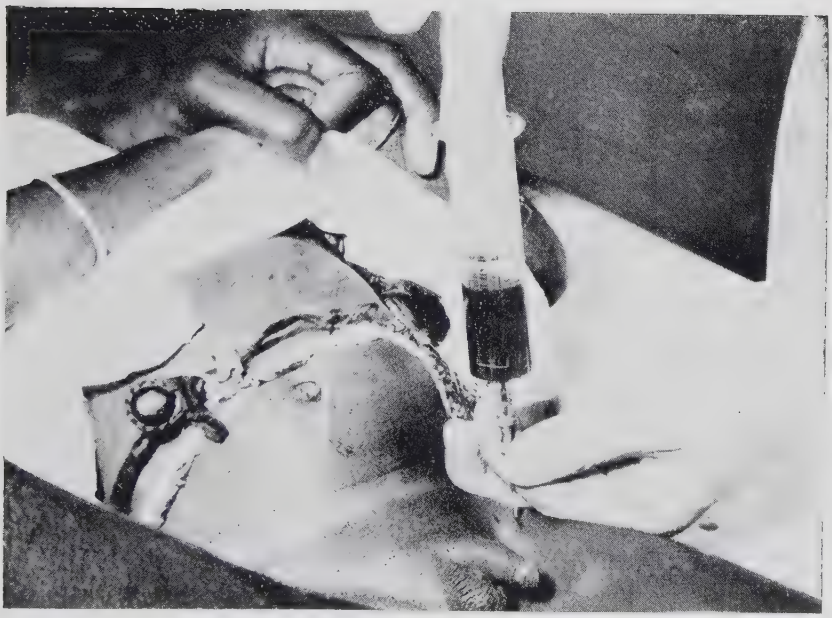

Fig. 2. — *Ponction de la veine fémorale.*

solidarise. D. Bosch, J. Kenteger et C. Beling préfèrent une contention à l'aide d'une pince hémostatique prenant l'aiguille et fixée à la peau par des adhésifs. D'autres (Shaffer) la fixent avec trois pinces disposées en étoile et solidarisées à la peau. Il est évident qu'il faudra adapter le choix de l'aiguille à l'embonpoint et, de façon plus générale, à la profondeur supposée de la veine.

Les dangers que peut présenter cette technique sont théoriquement réduits à l'anévrisme artério-veineux; en effet, anatomiquement, il peut se faire que la ponction intéresse l'artère située en dehors de la veine ou des ganglions situés en dedans; mais il s'agit alors d'incidents sans gravité et il ne reste qu'à recommencer l'opération. Seul l'anévrisme pourrait être un véritable danger.

En effet, cliniquement, nous n'avons jamais trouvé la preuve qu'il pût en être ainsi. Il est vrai que les nécropsies pratiquées, forcément incomplètes pour des raisons sociales, n'intéressèrent que rarement, au cours des six mois passés à Dakar, la région du triangle de Scarpa.

Cette voie est bien acceptée par les familles. Il peut quelquefois être difficile de ponctionner la veine fémorale. En effet, quand le sujet est en collapsus, l'artère fémorale bat faiblement et peut être impalpable; il en est de même lorsqu'un un tissu cellulo-graisseux abondant ou un œdème généralisé infiltre la région (cas fréquent dans notre expérience des kwashiorkors).

Dans le cas des perfusions et des transfusions, non seulement la contention de l'aiguille est difficile, mais l'injection est aveugle et le liquide ou le sang peut couler dans les espaces interstitiels, créant de très volumineux et douloureux hématomes.

L'avantage de cette voie est donc l'innocuité et la facilité des ponctions qui peuvent être renouvelées à un rythme assez rapproché si on a pris soin d'éviter l'hématome par une compression de la région immédiatement après la piqûre.

Ses indications seront donc la ponction veineuse et, à la rigueur, l'injection à la seringue chez l'enfant à partir de 3, 4 mois. Il faudra proscrire cette voie (Debré et Lelong) dès que l'on voudra perfuser ou transfuser le malade.

C. — **La sous-clavière.**

R. Aubaniac présentant la voie sous-clavière dans ses articles originaux de septembre-octobre 1952, émet le principe que l'injection par cette voie est un procédé de secours qui est indiqué chaque fois que les veines habituelles sont impraticables. Or, si ces cas se présentent chez l'adulte dans des circonstances exceptionnelles telles que collapsus vasculaire, nécessité de surface et de localisation du champ opératoire, système adipeux anormalement développé, etc., chez l'enfant, au contraire, c'est le cas habituel et normal. Dès lors la voie d'abord sous-clavière peut être considérée comme une voie de choix.

Notre expérience à ce sujet porte sur une pratique de six mois à l'Hôpital Central de Dakar (Service du prof. Sénécal) correspondant à environ 350 perfusions ou transfusions par voie sous-clavière et une trentaine de ponctions simples sans but thérapeutique, pratiquées chez des enfants de 5 mois à 4 ans.

La technique utilisée est celle décrite par Aubaniac. L'enfant est allongé sur le dos, la tête tournée du côté droit (il nous a semblé, contrairement à Aubaniac, qu'il était plus facile de piquer à gauche), les bras solidement maintenus par un aide. Dans le cas d'une perfusion, il sera attaché sur son lit dans la même position. L'index gauche de l'opérateur parcourt le creux sous-claviculaire de dehors en dedans, et dans ce trajet arrive à remonter sur une butée osseuse qui est l'articulation chondrosternale. On fait redescendre un peu l'index en dehors et l'on enfonce l'aiguille montée sur une seringue étanche, au ras de l'index, en la dirigeant en dedans,

Fig. 3. – *Ponction de la veine sous-clavière.*

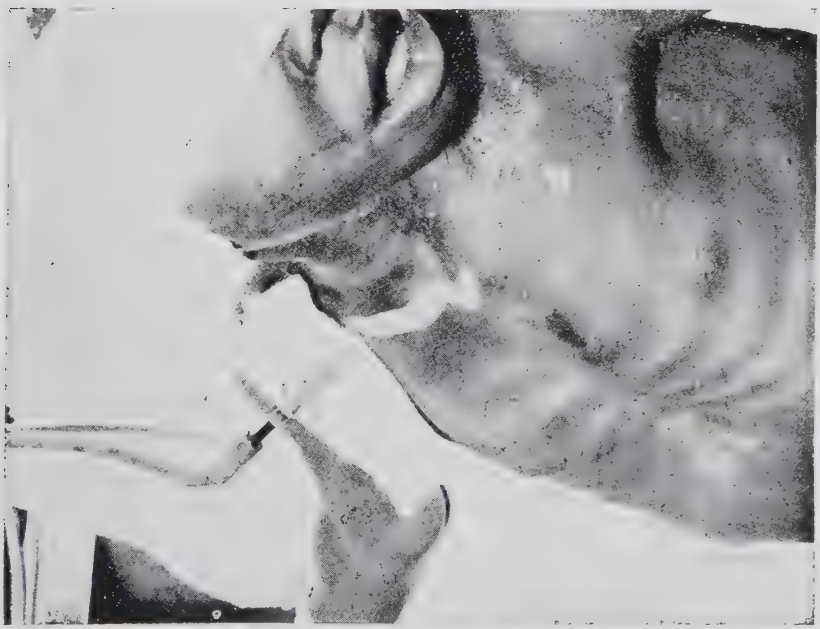

Fig. 4. — *Aiguille en place au cours d'une perfusion par voie sous-clavière. Remarquer l'absence d'adhésifs.*

en arrière et en haut, à 45° environ respectivement avec les plans sagittal, horizontal et frontal. On avance le vide à la main et quand on arrive à la garde de l'aiguille (4 à 5 cm) on obtient quelquefois l'afflux de sang dans la seringue. Si rien ne vient, on se retire toujours, le vide à la main, et c'est à ce moment le plus souvent que le sang arrive dans la seringue, d'une façon continue, mais dont le débit est réglé visiblement par les cris que le malade ne manque pas de pousser.

On peut alors facilement adapter une perfusion ou une transfusion, l'aiguille reste en place toute seule, sans aucun artifice de contention, coincée entre la clavicule et la première côte, à condition toutefois que l'aiguille soit enfoncée jusqu'à la garde au moins.

Anatomiquement, en effet, la veine s'éloigne de la paroi progressivement de dehors en dedans, si bien que pour un même type d'aiguille on peut, avec un peu d'habitude, adapter aux besoins de la cause le lieu de piqûre avec l'embonpoint ou simplement le développement de l'enfant, en la faisant d'autant plus interne (au tiers interne de la clavicule et même plus en dedans encore) que l'enfant est plus petit ou plus maigre, et d'autant plus externe (moitié de la clavicule et même plus en dehors) qu'il est plus grand ou plus gros.

Insistons sur l'importance de l'étanchéité du matériel car, à ce niveau, la pression étant négative, le sang ne vient donc dans la seringue que si l'on aspire.

L'examen de coupes sagittales paramédianes montre que la veine sous-clavière est située en grande partie au-dessous de la face inférieure de la clavicule, et relativement près de la surface cutanée. Il n'existe donc pas de dangers d'ordre anatomique en avant. En arrière, par contre, on trouve l'artère sous-clavière, des troncs nerveux et surtout le sommet du poumon.

La fausse route qui consisterait à ponctionner l'artère sous-clavière au lieu de la veine est un incident plutôt qu'un accident qui ne nous est arrivé personnellement que rarement, tout au début de notre pratique de la voie sous-clavière.

L'anévrisme n'est guère à craindre au niveau de la piqûre en raison de la distance qui sépare les vaisseaux, de leur direction différente, de la présence du muscle scalène qui les sépare. Les troncs nerveux auront tendance à s'écarter devant l'aiguille, et nous n'avons jamais rien noté de ce côté-là.

Quant à la blessure de la plèvre et du poumon, théoriquement, si la ponction est bien faite selon la technique précisée plus haut, l'aiguille passera d'abord devant, puis s'enfoncera en dedans du dôme pleural.

Il semble donc que le danger soit d'autant moindre que la piqûre se fera plus en dedans; c'est d'ailleurs bien ce que les comptes-rendus nécropsiques nous montrent. Dans la partie du service de pédiatrie réservée aux enfants de 4 ans et plus, il y a eu trois fois en neuf mois d'autopsie, présence de sang dans la cavité pleurale d'enfants ayant subi une transfusion par voie sous clavière. Ces trois cas représentent un faible pourcentage sur un total d'environ cinq cents perfusions sous-clavières pratiquées dans cette partie du service; mais la gravité de l'accident suffirait à faire éliminer cette voie si une explication, et donc un moyen d'éviction, n'avait été trouvée. Il s'agit, dans les trois cas, d'enfants assez grands chez qui, par conséquent, on était tenté de piquer un peu plus en dehors du point prévu par Aubaniac; or nous avons vu que la ponction était d'autant plus dangereuse qu'elle se faisait plus en dehors. D'autre part, un des cas n'avait pas été surveillé et l'aiguille avait été considérablement déplacée.

Il apparaît donc que l'on peut pratiquement opérer sans danger à la condition de piquer toujours en dedans de la moitié de la clavicule.

Fig. V. — *Transfussion par voie sous-clavière.*

Une fois, l'aiguille s'étant déplacée, nous avons assisté à une infiltration du creux de l'aiselle par le liquide perfusé, sans complications. Du point de vue psychologique, les mères africaines acceptent très facilement cette voie, et il semble que l'appréhension soit surtout du côté du médecin, au moins les premiers temps. Elle cède d'ailleurs rapidement au fur et à mesure que la technique devient plus familière et que l'on arrive, le matériel et l'enfant bien préparés, à placer une perfusion en trente secondes, ce qui est loin du large quart d'heure nécessaire à la dénudation; nous ne saurions trop insister sur ce facteur si important en Afrique, où chaque médecin est appelé à travailler constamment s'il veut faire seulement une partie de ce qu'il y aurait à faire. Sauf au cours des tout premiers temps de pratique, nous n'avons pas pratiquement connu d'échec durant cinq mois.

L'intérêt de cette voie ne réside pas seulement dans la simplicité et la rapidité de la manœuvre. La veine sous-clavière a un volume d'environ 5 millimètres chez l'enfant de 1 an et atteint le volume du pouce chez l'adulte, en passant par tous les intermédiaires. On cherchera vainement ailleurs une veine abordable, d'une telle dimension. Cependant ceci serait relativement peu important si, en cas de collapsus vasculaire elle s'affaissait comme les autres vaisseaux; heureusement, ce n'est pas le cas, car sa béance est maintenue par l'adhérence aux formations fibreuses voisines, notamment à la gaine du muscle sous-clavier. Ce calibre et cette béance impliquent un débit possible important, et, en tous cas, suffisant pour réaliser dans le cas de collapsus ou de déshydratation aiguë, un véritable réamorçage de la pompe cardiaque aussi indispensable semble-t-il, que la réhydratation et l'apport d'électrolytes choisis dans les toxicoses du nourrisson.

Il ne se produit ni ecchymose, ni hématome grâce à la forte aspiration cardiaque à ce niveau. La ponction n'est pas particulièrement douloureuse et, nous l'avons vu, si elle est

bien faite, il n'y a pas besoin d'utiliser d'artifice de contention (pinces, adhésifs, etc.).

En fait, une telle précaution n'est pas superflue surtout si le malade est agité.

Les indications de la voie sous-clavière seront donc surtout les perfusions et les transfusions chez l'enfant à partir de 5 mois jusqu'à ce que les veines habituellement utilisées chez l'adulte apparaissent. Il ne s'agit pas seulement d'une voie de secours mais de la voie de choix dans ces cas-là. Elle ne devient réellement voie de secours que chez l'adulte, ou chez l'enfant, dans les cas de ponctions veineuses impossibles pas d'autres voies. Il semble, en effet, qu'il faille éviter de l'utiliser couramment en milieu hospitalier pour de simples prises de sang, ne serait-ce que pour ne pas risquer d'endommager la région chez un enfant susceptible de recevoir une perfusion dans les heures à venir.

Il est étonnant que cette voie ne soit pas plus connue et utilisée, car elle a amélioré considérablement le pronostic des états de toxicose du nourrisson depuis qu'elle est pratiquée couramment dans le Service de Pédiatrie de l'Hôpital A. Le Dantec.

Indiquons pour en terminer qu'il est possible de l'employer dans la pratique radiologique. Aubaniac a réalisé des angiocardiographies sous-clavières et des urographies.

Il était tentant d'essayer la mise en place de tubes en polythène dans la veine sous-clavière. Une trentaine d'essais réalisés sur le cadavre (Dr Dupin) (1) ont prouvé que c'était possible sans difficulté majeure. Mais ceci nécessite l'emploi d'aiguilles de fort calibre; le cathéter n° 0 d'une marque française ne passe qu'à travers une aiguille de 16/10e de millimètre de diamètre extérieur.

Ponctionner avec une grosse aiguille, puis laisser en place une sonde qui ne sera retirée qu'après deux ou trois jours

(1) Communication personnelle. Dakar 1955.

n'est peut-être pas sans risque lors du retrait du cathéter; l'orifice se referme-t-il toujours parfaitement alors qu'il s'agit d'une veine que l'on ne peut pas comprimer ? Quoi qu'il en soit, cette ouverture sur l'emploi de tubes de polythène ne fait qu'élargir les indications de la voie sous-clavière en médecine infantile.

D. — La veine ombilicale.

Nous avons vu les dangers auxquels on expose les enfants en effectuant des perfusions et des transfusions par la voie du sinus longitudinal supérieur. Par ailleurs, les voies fémorale et sous-clavière ne sont guère utilisables, l'une de façon permanente, l'autre avant 4, 5 mois (les succès commencent à cet âge et diminuent au fur et à mesure que les tentatives intéressent des enfants plus petits). Pourtant dans un cas au moins, la maladie hémolytique du nouveau-né par incompatibilité Rh, il s'avère indispensable de procéder à une exsanguino-transfusion précoce.

On ne peut, dès lors, utiliser que la veine ombilicale dans les quarante-huit premières heures. Nous n'avons pas personnellement une expérience très étendue de cette technique de perfusion, d'une part parce que la très grande majorité des Africains est Rh +, et d'autre part parce que cette thérapeutique se fait le plus souvent en maternité. S'il ne s'agit que d'effectuer un prélèvement de sang, il est évidemment facile de supprimer la ligature du cordon pendant les quelques secondes nécessaires à l'écoulement de la quantité de sang désirée; mais il est beaucoup plus difficile d'installer, à demeure dans la veine ombilicale, un conduit permettant le passage du sang dans les deux sens, nécessaire au cours d'une exsanguino-transfusion.

L.-K. Diamond, F.-L. Allen et C.-A. Montagnani décrivent en détail la technique :

L'enfant est placé dans un berceau réchauffé, bras et jambes fixés au matelas; on procède à la désinfection soigneuse de la région et à la mise en place de champs laissant sortir le cordon. Un lacet est noué lâche autour du cordon. On coupe celui-ci à un centimètre de la paroi abdominale. Si les artères saignent, on les pince et on les ligature; puis on cherche la veine ombilicale. Elle est en général périphérique à « 12 heures », alors que les deux artères sont situées à « 6 heures ». S'il y a issue de sang par la veine, il n'y a certainement pas de thrombose. Sinon il faut introduire le tube plastique (polyétylène cathéter de diamètre extérieur 1,7 mm et intérieur 1,19 mm) à une courte distance, et le retirer lentement en aspirant au moyen de la seringue; ce qui permet de retirer éventuellement un thrombus sans danger de le repousser en profondeur.

On peut alors mettre en place la canule dans laquelle est passé le tube en polyétylène. Celle-ci enfoncée, le lacet mis précédemment en place est serré, assurant une fermeture hermétique; on peut alors aspirer 20 cc de sang et les remplacer par la même quantité de sang isogroupe Rh (—) citraté. On peut pour cela utiliser deux seringues : l'une pour aspirer le sang, lavée et héparinée de temps en temps pour éviter la coagulation, l'autre pour injecter le sang citraté. Alterner ainsi jusqu'à 500 cc. Il est prudent d'en tenir la comptabilité.

Diamond, Allen et Montagnani ont monté tout un appareillage spécial avec un système de robinets, qui permet de réaliser l'exanguino avec un seul montage, simplement en lavant et héparinant la seringue de temps en temps.

Anatomiquement, chez le nouveau-né, la jonction de la veine ombilicale et de la veine porte se trouve à moins de 2 centimètres de l'oreillette droite; il existe là un danger, car enfoncer le tube plastique un peu trop loin l'amènerait dans l'oreillette droite et même dans l'oreillette gauche, par le foramen ovale. Il est prudent de ne pas enfoncer le « polythène » à plus de 3 ou 4 centimètres de l'extrémité de la canule. Un accident possible consiste en la mobilisation d'un

thrombus; nous avons vu au cours de la description de la technique comment s'en prémunir.

L'introduction de la canule est parfois difficile. On rencontre semble-t-il un obstacle infranchissable. Il faut surtout prendre son temps et essayer dans toutes les directions; on finit par trouver le passage. Il est quelquefois nécessaire de détordre prudemment le cordon de façon à réduire les coudes. Cliniquement, il peut se produire des phénomènes d'allure tétanique à la suite de l'introduction de quantités relativement importantes de citrate de soude; on peut les prévenir par addition de 1 cc de gluconate de calcium pour 100 cc de sang transfusé.

Les avantages de cette technique sont évidents si l'on songe qu'on ne pourrait guère procéder autrement que par la voie du sinus longitudinal ou par dénudation.

Ses indications seront donc les prises de sang banales à la naissance, et surtout les exsanguino-transfusions. Les indications de celles-ci chez le nourrisson se sont elles-mêmes considérablement accrues ces derniers temps, puisqu'en dehors des cas de maladies hémolytiques évidents à la naissance, on les pratique systématiquement, même sans signes cliniques chez l'enfant dont la mère a eu, pendant sa grossesse, un taux élevé d'anticorps anti Rh; de même lorsqu'elle a déjà mis au monde des enfants atteints d'ictère par incompatibilité. On voit donc l'importance que prend maintenant, même pour le médecin de clientèle, la connaissance de telles techniques. Leur inconvénient majeur est le délai très court de deux jours dont on dispose pour l'utilisation de la veine ombilicale. Pinkus en étend l'application aux jours suivants, quand le cordon est atrophié, en procédant à une incision de un centimètre de la paroi abdominale, juste au-dessus de l'ombilic. La veine ombilicale se découvre immédiatement, et en la chargeant à la sonde canelée, on l'isole bien des aponévroses et du péritoine sous-jacent.

Nous avons vu ainsi qu'à l'aide de ces quatre voies d'accès au système veineux, il est toujours possible d'obtenir le sang d'un enfant pour examens biochimiques; mais qu'il est plus difficile d'installer une perfusion ou une transfusion, tout au moins entre le deuxième jour et le quatrième mois.

C'est dans cet intervalle de temps et dans les cas où, chez l'enfant plus âgé, on ne parvient pas à opérer par l'une des quatre voies précitées, qu'il faut avoir recours aux voies que nous considérons comme des voies de secours.

IV. — VOIES DE SECOURS.

A. — **Les veines épicrâniennes** ont mauvaise réputation, mais il semble que celle-ci soit due en partie au manque de technique des opérateurs et au mauvais choix du matériel.

Sacrez et Th. Uhl ont bien codifié la façon de procéder : l'enfant est en décubitus dorsal, la tête tournée par un aide vers l'opérateur, tenue par l'occiput et le front, en évitant de tendre la peau, ce qui applatirait la veine. On désinfecte soigneusement la peau, et on exerce, avec l'index gauche, une compression en amont qui immobilise et gonfle la veine choisie. L'introduction de l'aiguille se fait très obliquement entre l'épiderme et la paroi veineuse, jusqu'à ce que l'on sente la pointe accrocher la paroi; il suffit de vaincre une légère résistance pour que l'aiguille soit dans la lumière; la pénétration du sang dans la seringue n'est pas immédiate et il faut souvent prolonger l'aspiration. Un petit tube de caoutchouc est intercalé entre l'aiguille et la seringue; et il ne reste plus qu'à faire l'injection doucement, le tube de caoutchouc étant destiné à maintenir l'aiguille immobile et à réduire les à-coups de pression. Gardner et J.-T. Murphy insistent sur le choix de l'aiguille; il faut prendre une aiguille fine (0,5 mm) du genre de l'aiguille de Mantoux, avec un biseau long de 1,5 mm, bien pointu.

Avec beaucoup de précautions dans la fixation du tube de caoutchouc au cuir chevelu, on peut installer une perfusion. L. Rouques a fait ainsi une trentaine de transfusions sans accidents.

L'anatomie de la région ne montre pas de possibilité de blessure de l'organe. Seul un hématome banal est possible si on ne surveille pas une transfusion.

Cette voie très superficielle est bien acceptée par la famille et c'est la clinique qui révèle le plus gros accident, rare il est vrai : la piqûre d'une artère épicrânienne. Il apparaît alors des troubles vasomoteurs intenses qui cèdent au bout de quelques jours, sans sequelles, mais qui sont quelquefois graves; Sacrez et Ulh ont publié un cas ayant entraîné une paralysie des moteurs oculaires avec exophtalmie, myosis, puis infection et fonte purulente de l'œil. La piqûre de l'artère temporale elle-même peut entraîner des accidents variés, allant du simple placard erythémateux à la mort, surtout chez les sujets prédisposés à l'instabilité vasomotrice.

L'inconvénient pratique majeur réside plus dans la fragilité des veines que dans la difficulté à les ponctionner. Le moindre mouvement intempestif déchire la paroi et crée un hématome. On conçoit déjà qu'il est difficile de compter sur cette voie épicrânienne et qu'elle est, et doit rester une voie de secours quand le choix ne se présente pas pour injecter du liquide par ailleurs. Elle n'est pas assez sûre et demande une trop grande surveillance. Ses indications seront donc :

— La ponction veineuse;

— L'injection à la seringue;

— Et, très accessoirement, la perfusion ou la transfusion, à la condition d'employer la méthode mise au point au Children Hôpital of Birmingham par Black, Carré et Wolff, qui consiste en l'emploi d'un appareillage muni d'un robinet à trois branches, relié, d'une part, à l'aiguille par un tube en polythène, d'autre part, à une seringue, et enfin au réservoir de transfusion classique. Le tube en polythène est léger et transparent ce qui permet de voir le sang arriver dès que la ponction veineuse est réussie; la seringue permet de purger l'aiguille et le tube, et de faire démarrer la perfusion avec

une solution saline ne présentant pas les inconvénients du sang. Le robinet permet de procéder à distance, sans manipulations sur l'aiguille, au remplacement du courant salin par le sang.

B. — **La voie intramédullaire.**

Depuis longtemps déjà, on savait que la moelle osseuse était très perméable et suffisamment irriguée pour résorber rapidement les liquides que l'on avait pu y introduire. Dubuisson et Christot dès 1876, dans une thèse d'expérimentation, démontraient que les substances qu'ils y injectaient arrivaient plus vite dans la circulation générale que si on les avait injectées par la voie intra-péritonéale.

Meyer et Pelmutter démontrent que la voie intramédullaire est assimilable à la voie intraveineuse : en injectant simultanément, dans le sternum et dans une veine du pli du coude, une solution de saccharine; la sensation gustative de sucre survient après le même intervalle de temps.

Benda (en 1937/1940) conclue que les deux voies sont homologues et que le réseau veineux est très vite rendu visible à la radio dans le territoire correspondant au lieu d'injection intramédullaire d'une substance opaque. La technique de la ponction est simple, et différente selon que l'on s'adresse à la moelle osseuse de la diaphyse ou au tissu spongieux des épiphyses.

R. Couder préfère utiliser l'extrémité supérieure du tibia. Celle-ci se présente chez l'enfant comme une masse de cartilage hyalin, au sein de laquelle se trouve un noyau d'ossification. C'est dans cette masse, et, autant que possible, dans le noyau d'ossification même, que pénètrera le trocart et qu'il rencontrera, à coup sûr, les lacs sanguins largement perméables. L'enfant est maintenu solidement, et l'asepsie doit être particulièrement rigoureuse. La ponction se fera à la face interne de l'os, à deux centimètres en dessous de l'interligne,

c'est-à-dire à un centimètre en dessous de la pointe de la rotule. On utilise un trocart de Mallarmé (15 mm - 12/10 mm) que l'on fera pénétrer perpendiculairement à la surface osseuse, de dedans en dehors, comme si on voulait faire ressortir la pointe par la tête du péroné. Il faut tenir le trocart fermement, le pouce sur le mandrin, les deuxième et troisième doigts sous la garde, et l'enfoncer jusqu'à la garde en lui imprimant un léger mouvement de vrille. On retire le mandrin et on s'assure par aspiration que l'on est bien dans une cavité en relation avec le système veineux. Si rien ne vient, il suffit souvent de tourner l'aiguille d'un quart de tour.

En continuant d'observer scrupuleusement les règles de l'asepsie (on peut craindre éventuellement un jet d'urine sur la région) on peut alors adapter, soit une seringue contenant le liquide à passer, soit une perfusion à écoulement par dénivellation, soit utiliser un souffleur si le liquide est épais (sang, plasma) (Giraud, Desmonts).

On peut choisir une autre localisation pour la mise en place du trocart. Benda s'adresse à la face interne de la diaphyse ou à l'extrémité inférieure du tibia. La technique n'est pas différente; on sent simplement beaucoup mieux le moment où, la lame osseuse périphérique ayant cédé, on est dans la cavité médullaire. Il n'est d'ailleurs pas formellement contre-indiqué de ponctionner le sternum lui-même; alors on piquera à un centimètre en dehors du milieu du manubrium (Giraud, Desmonts); mais chez l'enfant, celui-ci est très mince et il est préférable d'utiliser le tibia, afin que l'aiguille, en perforant malencontreusement les deux lames, ne vienne blesser un gros vaisseau de la base du cou.

Au contraire, tout le long de la face interne de la jambe, le tibia est superficiel et ne peut être blessé en dedans ni en dehors; le tibia est assez épais pour que le butoir du trocart de Mallarmé joue un rôle de protecteur.

Les accidents auxquels peut donner lieu l'utilisation de la voie intramédullaire pour les perfusions sont peu nombreux,

mais suffisamment graves pour qu'il soit important de les connaître et de les éviter.

Théoriquement, les accidents possibles sont de deux ordres :

— les embolies graisseuses et gazeuses;

— les infections du type de l'ostéomyélite.

Pratiquement, il semble que le danger d'embolie puisse être écarté si l'on évite soigneusement d'injecter de l'air. De même, il faudra s'abstenir d'injecter des substances irritantes telles que le salicylate de soude, et d'une façon générale les liquides hypertoniques.

Par contre, il arrive assez fréquemment, qu'un œdème, assez volumineux, se produise localement. On a même noté une fois (Giraud et Desmonts) un œdème de Quincke.

En ce qui concerne l'ostéomyélite, Ravina a réuni les publications faites dans différents pays, en particulier par Sondegaard qui, sur 750 perfusions a vu se déclarer cinq ostéomyélites, dont deux mortelles; mais il s'agissait de sujets très fatigués et, dans deux cas, il y avait eu manifestement des erreurs de technique et surtout d'asepsie. Il y a donc eu, dans cette statistique un pourcentage de 0,67 % de cas d'ostéomyélite.

Clément et Gerbeaux ont un pourcentage plus élevé : 4 cas sur 65 perfusions.

Dans le service de Pédiatrie de l'Hôpital A. Le Dantec la voie sous-clavière a supplanté depuis un an la voie intramédullaire dans l'énorme majorité des indications de perfusions; mais en 1952 on a noté deux ostéomyélites d'étiologie non douteuse.

Il faudra donc opérer sous le couvert d'une asepsie rigoureuse, avec un appareillage parfaitement adapté, éviter la voie intramédullaire dans les grosses infections et, à fortiori, dans

les septicémies (Tocantins et O'Neill) ce qui diminue beaucoup les indications. Couder recommande même de toujours diluer les liquides à injecter dans du sérum physiologique, même le sang, et de terminer toute injection par un rinçage au sérum.

Il est également préférable de pratiquer des injections discontinues plutôt que des perfusions prolongées; et quand il s'agit de transfusions, de laisser un intervalle d'au moins quarante-deux heures entre chacune d'elles (Gunz et Dean).

Toutes les précautions qui doivent être prises, et toutes les exclusions qui doivent être portées pour éviter ces accidents, autant que la gravité de ceux-ci, font rejeter, autant que possible, la voie intramédullaire pour les transfusions et les perfusions chez l'enfant, malgré les avantages de la technique; sa facilité est évidente, son efficacité est comparable à celle d'une perfusion utilisant une veine du pied par exemple; la résorption est d'autant plus rapide que l'enfant est plus déshydraté (Gunz et Dean), et de plus, elle n'est pas shockante.

Au contraire dans certains cas elle est spécialement indiquée : ainsi dans les cas d'hémorragies graves et durables, à côté de l'apport sanguin de remplacement, le rôle excitant qu'elle joue et qui entraîne une libération des plaquettes sanguines favorisant la coagulation spontanée. De même dans des cas d'agranulocytose, une transfusion par cette voie a pu amener une guérison rapide (J. Jambon, J. Chaptal, Labraque, Bordenave).

En conclusion, ses indications vivront, en quelque sorte, de l'échec des autres techniques. C'est ainsi que nous l'avons utilisée à Dakar. Nous avons ainsi transfusé à la seringue, dans le tibia, deux fois 20 cc de sang frais O Rh — chez un enfant atteint d'ictère par incompatibilité Rh, non traité à la naissance. Un autre cas était celui d'un nourrisson de deux mois et demi en état de déshydratation intense, et chez lequel

le sérum sous-cutané ne se résolvait pas. Les tentatives d'installation d'une perfusion de sérum bicarbonaté par voie endoveineuse sous-clavière, puis fémorale s'étaient avérées vaines.

Il semble bien que ce soit là l'indication majeure : la toxicose du nourrisson trop petit pour être perfusé convenablement par une autre voie; l'autre indication se trouvera réalisée dans les syndromes hémorragiques durables, et plus généralement, dans toutes les myéloses aplastiques.

Notons que les familles acceptent généralement bien cette technique.

C. — **La voie jugulaire.**

Dire que les veines superficielles de l'enfant ne saillent pas et sont de dimensions restreintes, peut sembler un contresens flagrant à un observateur impartial; il n'est que de regarder le cou d'un enfant qui crie pour s'en rendre compte : après deux ou trois expirations criantes, les veines jugulaires externes apparaissent nettement, même chez le petit nourrisson.

On n'a donc pas manqué d'utiliser cette voie apparemment privilégiée pour atteindre la lumière d'un vaisseau veineux.

Dans son livre de Petite Chirurgie et de Pratique Médicale Courante, Roux en donne la technique : la tête de l'enfant est mise en hypertension et tournée du côté opposé à la veine choisie. La suite de l'opération est identique à une simple ponction de veine superficielle, avec toutes les difficultés que comporte toute tentative sur un vaisseau qui roule beaucoup.

Au point de vue théorique, l'anatomie ne montre pas de possibilité de blessure sérieuse à craindre, la veine étant très superficielle. Par contre, il convient d'attirer l'attention sur le fait qu'en raison de la proximité du cœur, l'aspiration cardiaque est ici très importante, créant la possibilité d'embolie gazeuse, et de surcharge de l'oreillette gauche,

entraînant des syncopes brutales (Debré et Lelong). D'autre part Castellanos, Pereiras et Montero ont démontré l'existence, à l'état physiologique, d'un certain degré d'engorgement de la jugulaire externe gauche, chez l'enfant, et qu'il conviendrait de respecter.

Enfin, Christol et Barbizet ont établi que de toutes les voies d'injection, c'est la voie jugulaire qui donne le plus d'accidents. Par conséquent la facilité d'utilisation de la veine jugulaire externe n'est qu'apparente; les difficultés de ponction, autant que les accidents auxquels expose une perfusion par cette voie, doivent la faire rejeter; ou tout au moins ne la faire pratiquer qu'en cas d'impossibilité matérielle d'opérer ailleurs. Elle pourra, en revanche, être utilisée pour une simple ponction veineuse, à la condition de se servir d'une aiguille montée sur une seringue étanche afin d'éviter les dangers d'embolies gazeuses.

Paradoxalement, la jugulaire interne, invisible, et même cachée sous le muscle sterno-cléido-mastoïdien est plus facile à atteindre, car elle est solidaire de la carotide primitive et du pneumogastrique dans une gaine commune bien fixée. Malheureusement, dans le cas des perfusions ou des transfusions le danger d'ordre circulatoire est le même que pour la jugulaire externe; il s'y ajoute même la possibilité d'une blessure de la carotide, avec ou sans anévrisme, au moment de la ponction.

Pratiquement, bien qu'ayant pratiqué cette voie, une vingtaine de fois, nous n'avons jamais eu d'accidents.

Du point de vue psychologique, cette méthode offre un avantage qui n'est pas négligeable, en clientèle par exemple : c'est de ne laisser aucune trace de la ponction; en effet, l'opération terminée, la tête de l'enfant reprend naturellement sa position normale et le sterno-cléïdo-mastoïdien vient de nouveau recouvrir la veine, masquant son hématome éventuel,

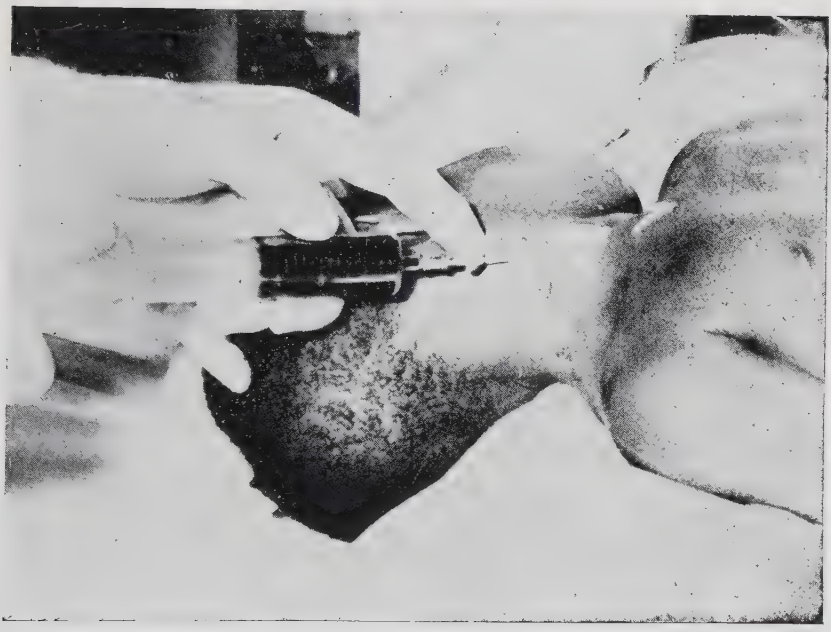

Fig. 6. — *Ponction de la veine jugulaire interne.*

en réalisant l'hémostase par son application sur la plaie veineuse.

La technique en est relativement simple : l'enfant est en hyper-extension et rotation forcées du côté opposé à la veine choisie; la nuque maintenue par un aide repose sur un drap enroulé, par exemple. On repère le milieu du bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien, bien apparent en raison de la position de la tête; avec une aiguille montée, on pique horizontalement à cet endroit, à raser la face profonde du muscle où la veine est appliquée, en direction de la fourchette sternale. Après avoir cheminé sans résistance, le vide à la main, pendant deux à trois centimètres, on sent un ressaut, et le sang jaillit dans la seringue.

Les indications de l'utilisation de cette voie, seront celles de la jugulaire externe en sachant que la ponction elle-même est plus facile.

En résumé, la voie jugulaire devra être rejetée dans les cas de perfusion et de transfusion, et utilisée comme voie de secours quand la ponction est impossible ailleurs.

D. — **Pli du coude ou saphène.**

Si tout l'intérêt de la présente étude réside dans la revue des techniques de ponction, perfusion et transfusion intraveineuses chez l'enfant, c'est que manifestement :

— Les veines habituellement utilisées chez l'adulte, celles du pli du coude, sont inaccessibles en dehors de la dénudation.

— La dénudation est un véritable acte chirurgical qui présente de nombreux inconvénients :

— la destruction définitive de la veine utilisée;

— la possibilité d'infection, et notamment de phlébite;

— le temps perdu à opérer et à surveiller la bonne marche de la perfusion;

la répugnance de la famille à l'égard d'un acte chirurgical qui ne peut qu'ajouter un caractère dramatique à la maladie de l'enfant;

— la quasi-impossibilité de l'employer en clientèle;

le caractère « shockant » d'une intervention, même minime, chez un petit malade toxique;

— la facilité avec laquelle elle tourne à la « boucherie » entre des mains inexpertes.

C'est pourquoi il n'est pas inutile d'en rappeler la technique telle que la décrivent Brault et Lemoine

L'appareillage est très réduit. Il comporte :

— Bistouri, sonde canelée, pince à disséquer sans griffe, paire de ciseaux, pince de Kocher, tous instruments de dimensions réduites.

— Deux champs stériles, quelques compresses;

— Un tube de catgut ooo;

— Un garrot;

— Un trocart de 5 cm environ à mandrin mousse avec renflement olivaire;

— Un bock à sérum gradué avec tuyauterie en caoutchouc muni d'un stilligoutte et d'une vis de réglage;

— Un bon éclairage, miroir de Clark par exemple

Mise en place du trocart :

Dans de rares cas où la veine est apparente, il est possible d'introduire sans dénuder un trocart sans renflement, muni d'un mandrin pointu.

Mais dans la majorité des cas, l'état de collapsus veineux nécessite la dénudation de la veine.

Le lieu d'élection semble être une des veines du pli du coude que la pose d'un garrot aide à faire saillir. Moulinié (1) utilise de préférence la saphène externe un centimètre au-dessus de la malléole externe, réservant ainsi les veines du coude.

La technique est simple : après asepsie rigoureuse de la peau, incision transversale de 5 à 10 millimètres à proximité de la veine si elle est apparente, ou de préférence, dans la gouttière bicipitale externe si elle est inapparente.

Tantôt la veine est découverte facilement chez les enfants maigres; tantôt ce n'est qu'après dilacération du panicule adipeux qu'une recherche minutieuse découvre le cordon bleuâtre de la veine; celle-ci est incluse dans une petite aponévrose qu'il faut dilacérer avant de charger la veine à la sonde cannelée. Après dénudation de la veine, pose de deux catguts à un centimètre de distance : l'inférieur sera lié pour arrêter le courant sanguin en amont; le supérieur destiné à fixer le trocart sera posé comme fil d'attente.

Avant d'inciser la veine, certains laissent le garrot pour faire saillir. Nous préférons l'enlever pour éviter l'afflux de sang lors de l'incision.

La paroi antérieure de la veine étant légèrement soulevée à l'aide d'une pince mousse, pratiquer une incision légère avec les ciseaux. Toujours s'aidant de la pince, relever le bord supérieur de l'incision, introduire le trocart et le fixer avec le catgut d'attente. S'assurer de la perméabilité de la veine par injection d'une seringue de sérum, puis fixer l'embout terminal de l'appareil au trocart. Le tube de caoutchouc est fixé à l'avant-bras par deux bandes de sparadrap non circulaire. Reste à immobiliser le bras de l'enfant sur une gouttière pour éviter toute flexion et déplacement du bras.

(1) Communication personnelle. Bordeaux 1955. Centre de Transfusion.

Nous voyons donc qu'une telle technique ne semble guère présenter que des inconvénients. Nous avons eu, quant à nous, à l'utiliser dans des cas bien précis où la perfusion devait nécessairement rester en place plusieurs heures, et même plusieurs jours; et nous avons effectivement noté plusieurs accidents. Dans un cas de coma diabétique chez une petite fille de 10 ans, à la suite des perfusions et l'enfant étant sortie du coma, il est apparu une phlébite de la veine basilique avec aphasie, sans que l'on puisse toutefois affirmer le lien entre celle-ci et la phlébite.

Dans un autre cas, nous avons noté une infiltration périveineuse due, cette fois, au passage du trocart entre deux feuillets de la paroi veineuse.

Les indications de cette technique seront donc uniquement représentées par les cas nécessitant une perfusion de très longue durée (cas typique du coma diabétique).

Notons, cependant, que l'utilisation de tube en polythène ne pouvant rester à demeure sans irritation, élargit quelque peu les indications de cette voie en supprimant pratiquement les dangers de phlébite.

CONCLUSIONS

Nous avons passé en revue neuf techniques différentes destinées à mettre en relation le médecin et le milieu intérieur circulant de l'enfant. Il paraît donc assez paradoxal de voir des médecins se débattre avec plus ou moins de bonheur avec les systèmes veineux des petits malades, alors que tant de façons de l'aborder existent et sont bien codifiées.

La raison en réside dans le fait que l'enseignement est si peu axé sur les « petites techniques » que, à part quelques exceptions, les nouveaux médecins sont lancés dans la clientèle sans posséder la moindre idée de la facilité qu'il y a à procéder, même en clientèle, à une ponction ou à une perfusion, voire à une transfusion chez le jeune enfant.

C'est pour combler cette lacune relative, que nous résumons, en conclusion, les indications respectives de chaque technique, laissant à chacun le soin de se reporter à sa description exacte faite plus haut :

S'il s'agit de procéder à une ponction veineuse, on se guidera sur l'âge du petit malade pour savoir où s'adresser.

On utilisera :

— à la naissance : la veine ombilicale;

— du premier jour au troisième ou quatrième mois : le sinus longitudinal supérieur;

— du troisième ou quatrième mois, à l'apparition des veines du coude : la veine fémorale;

— puis quand elles sont faciles : les veines du coude, quitte à revenir à la fémorale si les échecs se succèdent.

S'il s'agit d'installer une perfusion, on se servira :

— de la naissance au huitième ou dixième jour : de la veine ombilicale avec ou sans réouverture;

— du dixième jour au troisième ou quatrième mois, avec prudence : de la voie osseuse;

- de la veine sous-clavière à partir de 4 mois jusqu'à l'apparition des veines superficielles de l'adulte;

ensuite des veines du pli du coude en se souvenant qu'en cas de collapsus, elles seront impossibles à cathétériser, alors que la veine sous-clavière est toujours béante.

S'il s'agit d'une transfusion sanguine, on préfèrera :

- la veine ombilicale à la naissance (indication majeure dans le cas d'incompatibilité Rh);

— du dixième jour au quatrième mois, les veines épicrâniennes, ou à défaut, le sinus longitudinal (technique du Centre de Transfusion de Bordeaux), ou à défaut encore, une veine après dénudation;

— au-delà, la veine sous-clavière.

Rappelons, enfin, que les veines jugulaires externe ou interne ne seront utilisées qu'en cas d'impossibilité d'effectuer des ponctions ailleurs, et que la dénudation d'une veine chez un enfant n'est nécessaire qu'en cas de perfusions ou de transfusions prolongées ou répétées à un rythme accéléré.

Nous espérons avoir ainsi contribué à clarifier un problème « mineur » aux yeux des médecins, mais « majeur » nous a-t-il semblé, aux yeux des parents des petits malades.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes Condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes Confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

VU, BON A IMPRIMER :
Le Président,
L. MASSE

VU : *Doyen.*
R. SIGALAS

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Bordeaux, le 7 Novembre 1955
Le Recteur,
E. DELAGE

BIBLIOGRAPHIE

Aubaniac (R.). — Une nouvelle voie d'injection ou de ponction intra-veineuse : La voie sous-clavière. *Sem. des Hôp. de Paris*, 1952, *42*, 3445.

— L'injection intra-veineuse sous-claviculaire. *La Presse Méd.* 1952, *68*, 1456.

— L'intra-veineuse sous-clavière et ses applications radiologiques. *Journ. Radiol. et Electrol.* et *Arch. Electr. Méd.*, 1954, *35*, 103-104.

— Angio-cardiographie sous-clavière. *Presse Méd.*, 1954, *63*, 1038.

Aubaniac (R.), Sendra (L.), Viallet (P.), Combe (P.), Chevrot (L.). — L'angio-pneumo-cardiographie par voie sous-clavière. *Journ. Radiol. et d'Electrol.* et *Arch. Electrol.*, 1954, *35*, 105-106.

Balmès et Lévy (A.). — Transfusion sanguine chez le nouveau-né. 1 vol., Doin, Paris, 1950, 295.

Barker (G.). — Blessure du sinus longitudinal supérieur. *British Méd. Journ.*, 1949, *46-16*, 1113-1116.

Benda (R.). — Injections intra-osseuses. *Feuillets Praticien*, 1949, *85*, 1-4.

Benda (R.), et Franckel. — Injections intra-médullaires osseuses. *Sem. Hôp. Paris*, 1946, *33*, 1571-1577.

Black, Carré et Wolff (H.). — Transfusion par les veines du cuir chevelu chez le nourrisson. *The Lancet*, 1951, *261-2*, 19-20.

Bosch (D.), Kenteger (J.), Bèling. — Technique de perfusion dans la veine fémorale. *Amér. Journ. Surgery*, 1950, *5*, 722-724.

Bouet (P.). — Transfusions sinusales massives. Thèse Médecine, Bordeaux 1948.

Brault (J.) et Lemoine (P.). — Indications et technique de la perfusion intraveineuse chez l'enfant. *Gazette Méd. France*, 1948, *50*, 9.

Burgio (G.-R.). — La vena gugulare interna per la pratica del la salusso, della transfusione di sangue e della infusion nel bambino. *Minerva Pediatrica*, 1954, *6-1*, 72-75.

Castellanos (A.), Preiras (R.), Montero (R.). — La angio-cardiographe en los sindromes mediastinales. *Arch. Med. Infantil*, 1954, *23-1*, 15-37.

Chosson (J.) et Mangiapan (T.). — Technique et résultats des transfusions sinusales chez le nourrisson et le nouveau-né débile. *Soc. Péd. Rég. Provençale*, 1950, juin.

Christol et Barbizet. — A propos d'accidents transfusionnels graves et mortels chez le nourrisson. *Soc. Méd. Hôp. Paris*. Séance du 17 mars 1950.

Cocchi (D.). — Proposita di una nova technique per la exsanguinotransfusion. *Rev. Clin. Ped.*, 1953, *52*, 385-389.

Cotton (L.) et Edwards (H.). — Artério-veinous anevrysm of the neck. *Proc. Royal Soc. Méd.*, 1954, *47*, 256-257.

Couder (R.). — Technique de l'injection intra-tibiale chez le nourrisson. *Presse Méd.*, 1948, *1*, 4.

Debré et Lelong. — Voies d'injection dans la transfusion sanguine. *Pédiatrie*, 2 vol., Flamarion, Paris, 1952, *1*, 2173.

— Perfusion veineuse goutte à goutte. *Pédiatrie*, 1952, *1*, 124.

Diamond, Alen et Montagnani. — Technique de la transfusion de remplacement par la veine ombilicale. *Arch. Franç. Péd.*, 1952, *4-1*, 1-16.

Dubuisson-Christot. — Recherches anatomiques et physiologiques sur la moelle osseuse des os longs. *Th. Paris*, 1865.

Dundon (J.). — Blood transfusion in the new-born. *Journ. Irish Méd. Ass.*, 1954, *34-205*, 210-212.

Enell (H.) et Kostmann. — Transfusion sanguine chez le nourrisson. *Nord. Med. Stockholm*, 1953, *50-29*, 1042-1044.

Farquhar (J.), Lewis (I.). — Remplacement transfusion. Technique in the new-born. *The Lancet*, 1949, *6562*, 953-955.

Gardner et Murphy (J.-T.). — Nouvelle aiguille pour les perfusions dans les veines épicrâniennes. *Amer. Journ. of disease of children*, 1950, août, 303-305.

Giraud et Desmonts. — Transfusion du sang par la voie intrasternale. *Presse Méd.*, 8 avril 1946.

— Les indications de la transfusion médullaire et de l'autohémo-thérapie intra-médullaire. *Gaz. Hôp. Paris*, 1949, *34*, 449.

Grégoire et Oberlin. — Anatomie humaine, 6 vol., Ballières et Fils, Paris.

Gunz et Dean. — Tibial bone marrow transfusion in infant. *British Méd. Journ.*, 1945, 17 février, 220.

Huguenard (P.) et Boué (A.). — Choix d'une veine pour l'injection peropératoire d'un liquide de perfusion ou d'un anesthésique. *Presse Méd.*, 1949, *5*, 81.

Jahier. — Transfusion de sang chez le nouveau-né. *Congrès Intern. Transf.*, Paris, 1937.

Janbon (J.), Chaptas (J.), Labraque-Bordenave (M.). — Agranulocytose parue peu après sulfamido-thérapie. Guérison rapide par transfusion intra-médullaire. *Sc. Méd. Montpellier*, mai 1941.

Kalinovskaia (E.). — Vrutrkosnoe perelivanie krovi i lekarstvennykh zhidkoestoei (Transfusion osseuse et solution médicales. *Soviestkaia Meditsina Moskwa*, 1953, *17-8*, 25-26.

Leger (L.). — Technique de perfusion dans la veine fémorale. *Presse Méd.*, 1950, *58*, 1216.

Leith (W.) et Rose (B.). — Mise au point sur la cathétérisation veineuse. *Canadian Med. Assoc. Journ.*, 1949, 151-157.

Lenti (G.). — La transfusione di sangue per via sotto-claveare. *Minerva Medica*, 1954, *45-28*, 952-954.

Loose (K.). — Administration intra-sternale. *Deut. Med. Wschr.*, 1949, *27*, 517-519.

Mangiapan (T.). — A propos de la transfusion sinusale chez le nouveau-né débile. *Rev. Franç. Gynécol. et Obstétr.*, 1950. 125-129.

Massey (C.). — Injections dans la moelle osseuse : comparaison des voies intra-tibiale et intra-veineuse. *Brit. Med. Journ.*, 1950, *4672*, 197-198.

Mengoli, Montenovesi, Saccomani. — La transfusione di sangue precoce e repetita nel tratamento del prematuro. *Minerva Nipiologica*, mars-avril 1954.

Piechocki (J.). — Technika i prowikiana w czasie doszpikowego przetacznia kwri (Technique et complications durant la transfusion de sang dans la moelle osseuse). *Chirurgia Narzadow Ruchi i Ortopedia Polska*, 1954, *19-1*, 71-78.

Pinkus (L.). — Utilisation de la veine ombilicale après atrophie du cordon. *Journ. Pédiat. Saint-Louis*, 1949, *33*, 418-420.

Pollak (O.). — Matériel amélioré pour la transfusion-substitution chez le nouveau-né avec maladie hémolytique. *Amer. Journ. Obstetr. and Gynecol. Saint-Louis*, 1950, 220-221.

Pollak (O.), Quincy (P.), Mass. — Improved equipment for substitution-transfusion in the new-born with hemolytic disease. *Amer. Journ. Obstetr. and Gynecol.*, 1950, *59*, 220-221.

Polanski (B.). — Méthodes de transfusion sanguine chez les enfants. *Pediatrie Moscou*, 1952, novembre, 63-67.

Puyo-Villafane. — Technica de transfusione por via sub clavicular. *Pressa Med. Argentina*, 1953, *40-35*, 2379-2381.

Ragazzini (F.), Pazzaglia (A.), Mori (S.). — Sull'utilitata dell impiego della via endovenosa femorale nelle pratica pediatrica. *Rev. Clin. Pediatr.*, 1953, *51-5*, 181-182.

Raszek (J.) et Rosenbuscht (T.). — Technique et indications de la transfusion de moelle osseuse chez l'enfant. *Ann. Pediatr. Bâle*, 2 août 1949, 90-103.

Ravinà. — Les ostéomyélites consécutives aux injections intra-médullaires osseuses. *Presse Méd.*, 1946, *61*, 828-829.

Révol (L.). — Techniques de la transfusion sanguine. *Rev. Praticien*, 1953, *3-8*, 506.

Roca de Vinals (R.), Coma, Fabres (A.). — Tecnica de la exsanguino-transfusion en el recien nacido. *Rev. Espagnola Pediatria.* 1953, *9*, 917-930.

Rouques. — Les injections intraveineuses dans les veines épicrâniennes. *Presse Méd.*, 1949, *59*, 827-828.

Roux (G.). — Les voies de transfusion chez les jeunes enfants. *Petite Chir. et Techn. Méd. Cour.*, 1 vol, 1949, Masson, Paris.

Sacrez et Uhl (T.). — Les injections intraveineuses dans les veines épicrâniennes. *Arch. Franç. Ped.*, 1949, *6*, 160-161.

Sacrez, Beyer et Lagoutiere (M.). — Troubles consécutifs à l'injection dans l'artère temporale superficielle chez le nourrisson. *Ped. Lyon*, 1950, *4*, 441-444.

Sidbury. — Transfusion trough umbilical vein in hemorraghe of the new-born. *Amer. Journ. of Disease of Children*, 1923, *25*, 290-296.

Shaffer (J.). — Une méthode de transfusion rapide dans les vaisseaux fémoraux chez les malades présentant un système veineux superficiel inadéquat. *Surgery*, 1947, *21-5*, 653.

Sondegaard. — Osteomyelitis after intra osseous infusion. *Nordisk Medical*, 1946, *3020*, 1093.

Tocatins, O'Neill, Jones. — Infusion of blood and others fluids in bone marrow. *J.A.M.A.*, 1941, *117*, 1229.

Turfin et Lafourcade (J.). — Techniques classiques et récentes de réhydratation du nourrisson. *Méd. d'Egypte*, 1953, 2-1, 91-101.

TABLE DES MATIERES

I. — INTRODUCTION 15

II. — HISTORIQUE 19

III. — VOIES DE CHOIX 21

IV. — VOIES DE SECOURS 35

V. — CONCLUSIONS 47

VI. — BIBLIOGRAPHIE 51